

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 636 836

②1 N° d'enregistrement national :

88 12989

⑤1 Int Cl^s : A 61 F 2/28; A 61 L 27/00.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 septembre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 30 mars 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Christian AUGAGNEUR*. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : *Christian Augagneur*.

⑦3 Titulaire(s) :

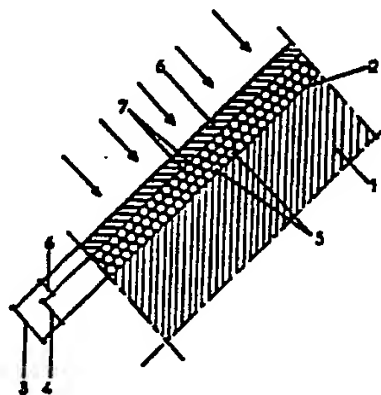
⑦4 Mandataire(s) : *Jean Maisonnier*.

⑤4 Implant à structure poreuse, notamment pour une prothèse osseuse.

⑤7 L'invention concerne un implant chirurgical 1 à réhabita-
tion osseuse.

L'implant 1 porte en surface une structure poreuse 4, elle-
même revêtue d'une couche 6 d'hydroxyapatite.

Application : accélération de la fixation biologique de l'im-
plant 1, par réhabitation osseuse dans les cavités 7.



FR 2 636 836 - A1

La présente invention est relative à un implant chirurgical d'un type nouveau, destiné à équiper notamment des prothèses osseuses. Elle concerne plus particulièrement une structure poreuse, disposée à la surface de la prothèse, pour permettre à l'os de repousser à l'intérieur des cavités ainsi créées. La fixation de la prothèse à l'os est ainsi assurée par prolifération osseuse, ce qu'on désigne habituellement par le nom de "fixation biologique".

Un tel implant peut-être utilisé par exemple pour une prothèse de hanche, une prothèse de genou, etc.

On connaît les avantages de la fixation "biologique" pour les prothèses osseuses : cela dispense d'utiliser un ciment dont les effets sont souvent néfastes pour l'organisme environnant.

Par contre, la fixation biologique d'une prothèse sans ciment résulte d'un processus de réhabilitation par prolifération osseuse, dont le développement et la consolidation sont relativement lents. Il en résulte pour le patient, une période d'invalidité plus ou moins longue après l'opération chirurgicale.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients en réalisant pour une prothèse osseuse, un implant osseux ou analogue, un revêtement dont la structure poreuse particulière facilite et accélère la fixation biologique sur l'os environnant.

Un implant chirurgical selon l'invention, destiné à être appliqué contre un os pour y être fixé de façon biologique, est caractérisé en ce que sa zone de contact et de fixation avec l'os est revêtue d'une structure comprenant à la fois :

- de petites sphères juxtaposées, fixées entre elles et à la surface de l'implant pour former une structure poreuse dans les cavités de laquelle l'os pourra repousser ;
- sur la surface extérieure de cette structure poreuse, une couche d'hydroxyapatite, étant entendu que cette hydroxyapatite est le constituant inorganique de l'os, dont il est possible de faire la synthèse en laboratoire.

On sait que, l'hydroxyapatite est un composé minéral, essentiellement à base de calcium. Sa présence agit sur la vitesse de formation des cellules osseuses et

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 636 836

②1 N° d'enregistrement national :

88 12989

⑤1 Int Cl⁸ : A 61 F 2/28; A 61 L 27/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 septembre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 30 mars 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Christian AUGAGNEUR*. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : *Christian Augagneur*.

⑦3 Titulaire(s) :

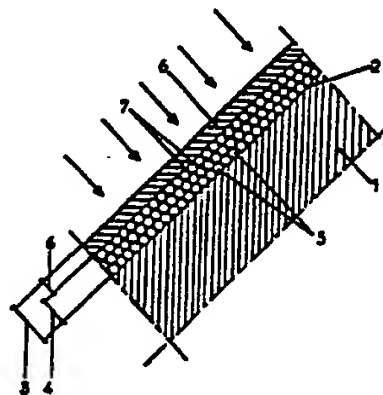
⑦4 Mandataire(s) : *Jean Maisonnier*.

⑤4 Implant à structure poreuse, notamment pour une prothèse osseuse.

⑤7 L'invention concerne un implant chirurgical 1 à réhabita-
tion osseuse.

L'implant 1 porte en surface une structure poreuse 4, elle-
même revêtue d'une couche 6 d'hydroxyapatite.

Application : accélération de la fixation biologique de l'im-
plant 1, par réhabitation osseuse dans les cavités 7.



FR 2 636 836 - A1

D

facilite leur prolifération dans les cavités qui sont définies entre les microbilles sous-jacentes.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple non limitatif, permettra de mieux comprendre l'invention et les avantages qu'elle est susceptible de procurer.

La figure unique est une perspective en coupe illustrant la structure superficielle d'un implant selon l'invention.

On a représenté sur le dessin un implant chirurgical 1, du genre de ceux qu'on utilise dans la chirurgie osseuse. Il peut s'agir d'une pièce métallique faisant partie d'une prothèse articulaire (hanche ; genou, etc...). Sa surface 2 constitue une zone de contact avec l'os environnant auquel on souhaite la fixer.

Selon l'invention, on prévoit sur la surface 2, la fixation d'une structure 3, comprenant à la fois :

- de petites sphères 5 juxtaposées, et fixées aussi entre elles, pour former une structure poreuse 4 ;
- sur la paroi extérieure de la structure 4, une couche 6 d'une substance favorisant la prolifération des cellules osseuses.

La couche 6 est préférablement constituée par de l'hydroxy-apatite, fabriquée, par exemple, en laboratoire. Sa mise en place sur les billes 5 de la structure poreuse 4 peut être assurée par projection plasmatisque.

En pratique, on peut utiliser la technologie suivante :

1°) Microbilles de couche référence 5 :

Il s'agit de petites sphères 5, dont le calibre peut varier entre 100 microns et 1 mm. Ces sphères sont fixées entre elles et au support 1, et forment une ou plusieurs couches de revêtement, dont l'épaisseur peut varier en fonction du diamètre des microbilles que l'on a choisies.

Cette association de particules sphériques 5 permet la formation de pores 7, dans les cavités desquelles l'os va repousser, assurant ainsi la rétention de la prothèse à son support osseux.

2°) Hydroxyapatite de la couche référence 6 :

Les microbilles sont revêtues d'une couche 6 d'hy-

3

droxyapatite (calcium hydroxyapatite).

5 Cet hydroxyapatite est le constituant
inorganique de l'os , dont il est possible de faire la
synthèse en laboratoire.

10 Cette couche qui revêt la surface des
microbilles 5 peut avoir une épaisseur variable , et va
faciliter la fixation de la prothèse à l'os , en agissant
sur la vitesse de formation des cellules osseuses qui vont
pénétrer à l'intérieur des pores 7 formés par les micro-
billes .

15 L'ensemble de la structure 3 (microbil-
les + hydroxyapatite) forme un revêtement qui permet l'an-
crage biologique des prothèses . Il peut être remplacé par
toute autre structure poreuse équivalente.

20 La fixation à l'os de telles prothèses 1
peut également se faire par l'intermédiaire de ciment acry-
lique (polyméthyle - métacrylate chirurgical) . Dans ce
cas , la porosité du revêtement cité ci-dessus permet d'
améliorer la fixation du ciment à la prothèse ; ce dernier
étant pressurisé lors de l'impaction de la prothèse dans
l'os , il va pénétrer à l'intérieur des cavités du revê-
tement , et favoriser la fixation .

25

REVENDEICATIONS

1 - Implant chirurgical destiné à être appliqué contre un os , pour y être fixé de façon biologique ,
5 caractérisé en ce que sa zone de contact et de fixation avec l'os , est revêtue d'une structure comprenant à la fois :

- une structure poreuse dans les cavités (7) de laquelle l'os pourra repousser ;
- 10 - sur la surface extérieure de cette structure poreuse (4) , une couche (6) d'hydroxyapatite , étant entendu que cet hydroxyapatite est le constituant inorganique de l'os , dont il est possible de faire la synthèse en laboratoire .

15 2 - Implant chirurgical suivant la revendication 1 , caractérisé en ce que la structure poreuse (4) est constituée par de petites sphères juxtaposées (5) fixées entre elles et à la surface de l'implant (1).

20 3 - Implant chirurgical suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que la mise en place de la couche (6) d'hydroxyapatite sur les sphères (5) de la structure poreuse (4) est assurée par projection plasmatisque.

25

PL.1/1

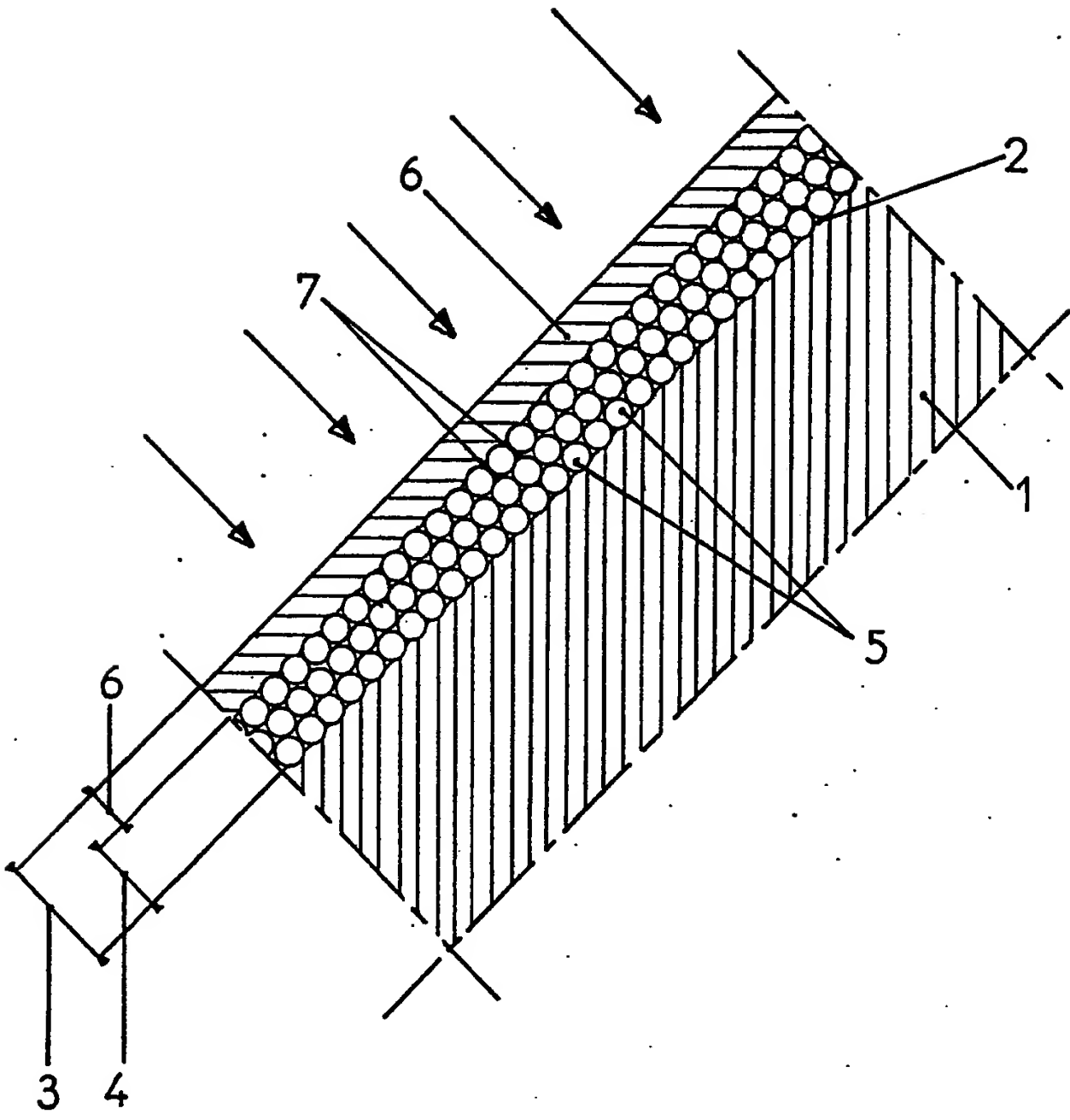


FIG.1.

⑫

EUROPEAN PATENT APPLICATION

⑲ Application number: 87300444.4

⑤① Int. Cl.³: **A 61 F 2/08**

⑳ Date of filing: 20.01.87

③① Priority: 24.01.86 US 821948

④③ Date of publication of application:
12.08.87 Bulletin 87/33

⑧④ Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Applicant: **Pfizer Hospital Products Group, Inc.**
235 East 42nd Street
New York New York 10017(US)

⑦② Inventor: **Silvestrini, Thomas Anthony**
12, Naomi Lane
East Lyme Connecticut(US)

⑦④ Representative: **Moore, James William, Dr. et al,**
Pfizer Limited Ramsgate Road
Sandwich Kent CT13 9NJ(GB)

⑤④ Fixation device for a ligament or tendon prosthesis.

⑤⑦ A device (1) for affixing a pretensioned ligament or tendon prosthesis to a bone of a patient includes a hollow elongated sleeve (3) adapted to fit within a through drill hole in the bone and a cooperating wedge (9). A portion of the bore (35) of the hollow sleeve (3) is tapered with decreasing bore cross-sectional thickness towards the front end (5) of the elongated sleeve (3). The wedge (9) is shaped so that a portion of a ligament or tendon prosthesis can be securely trapped between the wedge (9) and the inner wall of the sleeve (3) when the wedge (9) is fully advanced forwardly within the sleeve (3). The device (1) also includes a locking nut (11) or ferrule for releasably locking the sleeve (3) and wedge (9) together with the wedge (9) fully advanced within the sleeve (3), and a releasable bolt/washer (21) assembly for preventing the prosthesis from being pulled forwardly through the drill hole in the patient's bone. The device (1) is easy to use and provides a highly secure fixation of the pretensioned prosthesis.

⑫

EUROPEAN PATENT APPLICATION

⑲ Application number: 87300444.4

⑤ Int. Cl.³: **A 61 F 2/08**

⑳ Date of filing: 20.01.87

③① Priority: 24.01.86 US 821948

④③ Date of publication of application:
12.08.87 Bulletin 87/33

⑧④ Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Applicant: **Pfizer Hospital Products Group, Inc.**
235 East 42nd Street
New York New York 10017(US)

⑦② Inventor: **Silvestrini, Thomas Anthony**
12, Naomi Lane
East Lyme Connecticut(US)

⑦④ Representative: **Moore, James William, Dr. et al,**
Pfizer Limited Ramsgate Road
Sandwich Kent CT13 9NJ(GB)

⑤④ **Fixation device for a ligament or tendon prosthesis.**

⑤⑦ A device (1) for affixing a pretensioned ligament or tendon prosthesis to a bone of a patient includes a hollow elongated sleeve (3) adapted to fit within a through drill hole in the bone and a cooperating wedge (9). A portion of the bore (35) of the hollow sleeve (3) is tapered with decreasing bore cross-sectional thickness towards the front end (5) of the elongated sleeve (3). The wedge (9) is shaped so that a portion of a ligament or tendon prosthesis can be securely trapped between the wedge (9) and the inner wall of the sleeve (3) when the wedge (9) is fully advanced forwardly within the sleeve (3). The device (1) also includes a locking nut (11) or ferrule for releasably locking the sleeve (3) and wedge (9) together with the wedge (9) fully advanced within the sleeve (3), and a releasable bolt/washer (21) assembly for preventing the prosthesis from being pulled forwardly through the drill hole in the patient's bone. The device (1) is easy to use and provides a highly secure fixation of the pretensioned prosthesis.

⑫

EUROPEAN PATENT APPLICATION

⑴ Application number: 87300444.4

⑸ Int. Cl.³: **A 61 F 2/08**

⑵ Date of filing: 20.01.87

⑶ Priority: 24.01.86 US 821948

⑷ Date of publication of application:
12.08.87 Bulletin 87/33

⑸ Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑴ Applicant: **Pfizer Hospital Products Group, Inc.**
235 East 42nd Street
New York New York 10017(US)

⑵ Inventor: **Silvestrini, Thomas Anthony**
12, Naomi Lane
East Lyme Connecticut(US)

⑶ Representative: **Moore, James William, Dr. et al,**
Pfizer Limited Ramsgate Road
Sandwich Kent CT13 9NJ(GB)

⑸ Fixation device for a ligament or tendon prosthesis.

⑹ A device (1) for affixing a pretensioned ligament or tendon prosthesis to a bone of a patient includes a hollow elongated sleeve (3) adapted to fit within a through drill hole in the bone and a cooperating wedge (9). A portion of the bore (35) of the hollow sleeve (3) is tapered with decreasing bore cross-sectional thickness towards the front end (5) of the elongated sleeve (3). The wedge (9) is shaped so that a portion of a ligament or tendon prosthesis can be securely trapped between the wedge (9) and the inner wall of the sleeve (3) when the wedge (9) is fully advanced forwardly within the sleeve (3). The device (1) also includes a locking nut (11) or ferrule for releasably locking the sleeve (3) and wedge (9) together with the wedge (9) fully advanced within the sleeve (3), and a releasable bolt/washer (21) assembly for preventing the prosthesis from being pulled forwardly through the drill hole in the patient's bone. The device (1) is easy to use and provides a highly secure fixation of the pretensioned prosthesis.

⑫

EUROPEAN PATENT APPLICATION

⑲ Application number: 87300444.4

⑤① Int. Cl.³: **A 61 F 2/08**

⑳ Date of filing: 20.01.87

③① Priority: 24.01.86 US 821948

④③ Date of publication of application:
12.08.87 Bulletin 87/33

⑧④ Designated Contracting States:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Applicant: **Pfizer Hospital Products Group, Inc.**
235 East 42nd Street
New York New York 10017(US)

⑦② Inventor: **Silvestrini, Thomas Anthony**
12, Naomi Lane
East Lyme Connecticut(US)

⑦④ Representative: **Moore, James William, Dr. et al,**
Pfizer Limited Ramsgate Road
Sandwich Kent CT13 9NJ(GB)

⑤④ **Fixation device for a ligament or tendon prosthesis.**

⑤⑦ A device (1) for affixing a pretensioned ligament or tendon prosthesis to a bone of a patient includes a hollow elongated sleeve (3) adapted to fit within a through drill hole in the bone and a cooperating wedge (9). A portion of the bore (35) of the hollow sleeve (3) is tapered with decreasing bore cross-sectional thickness towards the front end (5) of the elongated sleeve (3). The wedge (9) is shaped so that a portion of a ligament or tendon prosthesis can be securely trapped between the wedge (9) and the inner wall of the sleeve (3) when the wedge (9) is fully advanced forwardly within the sleeve (3). The device (1) also includes a locking nut (11) or ferrule for releasably locking the sleeve (3) and wedge (9) together with the wedge (9) fully advanced within the sleeve (3), and a releasable bolt/washer (21) assembly for preventing the prosthesis from being pulled forwardly through the drill hole in the patient's bone. The device (1) is easy to use and provides a highly secure fixation of the pretensioned prosthesis.